

IPW

PTO/SB/21 (02-04)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**TRANSMITTAL  
FORM**

(to be used for all correspondence after initial filing)

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| Application Number     | 10/710,928      |
| Filing Date            | 2004/8/13       |
| First Named Inventor   | Chih-Chin Chang |
| Art Unit               |                 |
| Examiner Name          |                 |
| Attorney Docket Number | LHTP0006USA     |

Total Number of Pages in This Submission

3

**ENCLOSURES (Check all that apply)**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form<br><input type="checkbox"/> Fee Attached<br><input type="checkbox"/> Amendment/Reply<br><input type="checkbox"/> After Final<br><input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)<br><input type="checkbox"/> Extension of Time Request<br><input type="checkbox"/> Express Abandonment Request<br><input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement<br><input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)<br><input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application<br><input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | <input type="checkbox"/> Drawing(s)<br><input type="checkbox"/> Licensing-related Papers<br><input type="checkbox"/> Petition<br><input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application<br><input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation<br>Change of Correspondence Address<br><input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer<br><input type="checkbox"/> Request for Refund<br><input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | <input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)<br><input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences<br><input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)<br><input type="checkbox"/> Proprietary Information<br><input type="checkbox"/> Status Letter<br><input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
|---|---|--|

Remarks

**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT**

Firm or Individual name  
Winston Hsu, Reg. No.: 41,526

Signature

*Winston Hsu*

Date

8/23/2004

**CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name

Signature

Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☒ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

**Complete if Known**

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| Application Number   | 10/710,928      |
| Filing Date          | 2004/8/13       |
| First Named Inventor | Chih-Chin Chang |
| Examiner Name        |                 |
| Art Unit             |                 |
| Attorney Docket No.  | LHTP0006USA     |

**METHOD OF PAYMENT (check all that apply)**☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit Account Number: 50-3105  
Deposit Account Name: North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

| Large Entity Fee Code (\$) | Small Entity Fee Code (\$) | Fee Description        | Fee Paid   |
|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------|
| 1001 770                   | 2001 385                   | Utility filing fee     |            |
| 1002 340                   | 2002 170                   | Design filing fee      |            |
| 1003 530                   | 2003 265                   | Plant filing fee       |            |
| 1004 770                   | 2004 385                   | Reissue filing fee     |            |
| 1005 160                   | 2005 80                    | Provisional filing fee |            |
| SUBTOTAL (1)               |                            |                        | (\$ ) 0.00 |

**2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE**

| Total Claims       | Extra Claims | Fee from below | Fee Paid |
|--------------------|--------------|----------------|----------|
| Independent        | -20** =      | X              |          |
| Multiple Dependent | -3** =       | X              |          |

| Large Entity Fee Code (\$) | Small Entity Fee Code (\$) | Fee Description  |
|----------------------------|----------------------------|--|
| 1202 18                    | 2202 9                     | Claims in excess of 20                                     |
| 1201 86                    | 2201 43                    | Independent claims in excess of 3                          |
| 1203 290                   | 2203 145                   | Multiple dependent claim, if not paid                      |
| 1204 86                    | 2204 43                    | ** Reissue independent claims over original patent         |
| 1205 18                    | 2205 9                     | ** Reissue claims in excess of 20 and over original patent |

SUBTOTAL (2) (\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

**FEE CALCULATION (continued)****3. ADDITIONAL FEES**

| Large Entity Fee Code (\$) | Small Entity Fee Code (\$) | Fee Description  | Fee Paid |
|----------------------------|----------------------------|--|----------|
| 1051 130                   | 2051 65                    | Surcharge - late filing fee or oath  |          |
| 1052 50                    | 2052 25                    | Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet                     |          |
| 1053 130                   | 1053 130                   | Non-English specification  |          |
| 1812 2,520                 | 1812 2,520                 | For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination                     |          |
| 1804 920*                  | 1804 920*                  | Requesting publication of SIR prior to Examiner action                     |          |
| 1805 1,840*                | 1805 1,840*                | Requesting publication of SIR after Examiner action                        |          |
| 1251 110                   | 2251 55                    | Extension for reply within first month                                     |          |
| 1252 420                   | 2252 210                   | Extension for reply within second month                                    |          |
| 1253 950                   | 2253 475                   | Extension for reply within third month                                     |          |
| 1254 1,480                 | 2254 740                   | Extension for reply within fourth month                                    |          |
| 1255 2,010                 | 2255 1,005                 | Extension for reply within fifth month                                     |          |
| 1401 330                   | 2401 165                   | Notice of Appeal   |          |
| 1402 330                   | 2402 165                   | Filing a brief in support of an appeal                                     |          |
| 1403 290                   | 2403 145                   | Request for oral hearing   |          |
| 1451 1,510                 | 1451 1,510                 | Petition to institute a public use proceeding                              |          |
| 1452 110                   | 2452 55                    | Petition to revive - unavoidable   |          |
| 1453 1,330                 | 2453 665                   | Petition to revive - unintentional   |          |
| 1501 1,330                 | 2501 665                   | Utility issue fee (or reissue)   |          |
| 1502 480                   | 2502 240                   | Design issue fee   |          |
| 1503 640                   | 2503 320                   | Plant issue fee  |          |
| 1460 130                   | 1460 130                   | Petitions to the Commissioner  |          |
| 1807 50                    | 1807 50                    | Processing fee under 37 CFR 1.17(q)  |          |
| 1806 180                   | 1806 180                   | Submission of Information Disclosure Stmt                                  |          |
| 8021 40                    | 8021 40                    | Recording each patent assignment per property (times number of properties) |          |
| 1809 770                   | 2809 385                   | Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))                |          |
| 1810 770                   | 2810 385                   | For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))             |          |
| 1801 770                   | 2801 385                   | Request for Continued Examination (RCE)                                    |          |
| 1802 900                   | 1802 900                   | Request for expedited examination of a design application                  |          |

Other fee (specify)

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

**SUBMITTED BY**

(Complete (if applicable))

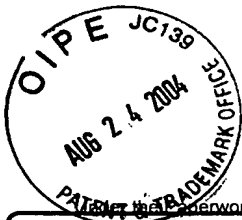
|                   |             |                                   |        |           |              |
|-------------------|-------------|-----------------------------------|--------|-----------|--------------|
| Name (Print/Type) | Winston Hsu | Registration No. (Attorney/Agent) | 41,526 | Telephone | 886289237350 |
| Signature         |             |                                   |        | Date      | 8/23/2004    |

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS

**SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (08-03)  
Approved for use through 08/31/2003. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

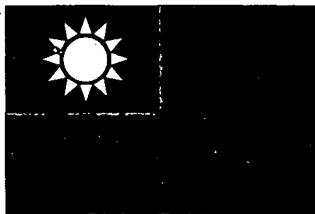
## DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet

Foreign applications:

| Prior Foreign Application<br>Number(s) | Country       | Foreign Filing Date<br>(MM/DD/YYYY) | Priority<br>Not Claimed  | Certified Copy Attached?            |                          |
|--|---------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|  |               |                                     |                          | YES                                 | NO                       |
| 093114286                              | Taiwan R.O.C. | 5/20/2004                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
|  |               |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereu

申請日：西元 2004 年 05 月 20 日  
Application Date

申請案號：093114286  
Application No.

申請人：凱鼎科技股份有限公司  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 8 月 日  
Issue Date

發文字號：09320743240  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

發光二極體封裝體 / LIGHT EMITTING DIODE PACKAGE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

凱鼎科技股份有限公司 / LIGHTHOUSE TECHNOLOGY CO., LTD

代表人：(中文/英文)

李志中 / LEE, CHIH-CHUNG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣湖口鄉新竹工業區光復路二十號 / No. 20, Kuang-Fu Rd.,  
Hsin-Chu Industrial Park, Hu-Kou, Hsin-Chu Hsien, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國 / TWN

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 張志清 / CHANG, CHIH-CHIN
2. 謝祥政 / HSIEH, HSIANG-CHENG
3. 黃登輝 / HUANG, TENG-HUEI

住居所地址：(中文/英文)

1. 新竹市明湖路一二〇〇巷八十八弄二十八號 / No. 28, Alley 88, Lane 1200, Min-Hu Rd., Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
2. 324 桃園縣平鎮市金星里中豐路南勢二段二〇〇號 / No. 200, Nan-Shi Sec. 2, Chong-Feng Rd., Jin-Sing Li, Ping-Cheng City, Tao-Yuan Hsien 324, Taiwan, R.O.C.
3. 300 新竹縣寶山鄉寶山十街十九號 / No. 19, Baoshan 10th St., Baoshan Hsiang, Hsin-Chu Hsien 300, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TWN
2. 中華民國 / TWN
3. 中華民國 / TWN

#### 肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

一種發光二極體封裝體包含有一發光二極體元件設置於該發光二極體封裝體之內，以及一封裝材料包覆住該發光二極體元件，該封裝材料之內包含有複數個散光負載式波長轉換體。投射至各該散光負載式波長轉換體之部份由該發光二極體元件所發射之光線係分別被各該散光負載式波長轉換體散射以及吸收再以另一波長光線放射出。

## 陸、英文發明摘要：

A light emitting diode package includes a light emitting diode device disposed in the light emitting diode package, and an encapsulating material covering the light emitting diode device. The encapsulating material includes a plurality of scatter supported wave-length converters. Portions of light beams emitted from the light emitting diode device incident to each of the scatter supported wave-length converters are scattered by each of the scatter supported wave-length converters; and portions of light beams emitted from the light emitting diode device incident to each of the scatter supported wave-length converters are absorbed to excite each of the scatter supported wave-length converters to emit light in other wave-length.



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100          散光負載式波長轉換體

102          散光體

104          波長轉換活性體

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種發光二極體封裝體，尤指一種將散光負載式波長轉換體(scatter supported wave-length converter)嵌入於封裝材料之中使其具有優良發光均勻度以及製作便利性之發光二極體封裝體。

### 【先前技術】

近年來高亮度發光二極體(以下簡稱 LED)的應用領域不斷地被開發。不同於一般白熾燈泡，LED 係屬冷發光，具有耗電量低、元件壽命長、無須暖燈時間、反應速度快等優點，再加上其體積小、耐震動、適合量產，容易配合應用需求製成極小或陣列式的元件，因此 LED 已普遍使用於資訊、通訊及消費性電子產品的指示燈與顯示裝置上。LED 除應用於戶外各種顯示器及交通號誌燈外，在汽車工業中也佔有一席之地，另外在可攜式產品，如行動電話、PDA 螢幕背光源的應用上，亦有亮麗成績。尤其是目前當紅的液晶顯示器產品，在選擇與其搭配的背光模組零件時，LED 更是不可或缺的關鍵零組件。

一般的發光二極體封裝體均包含有一發光二極體元件，而發光二極體元件係為一由半導體材料所製成之發光元件，元件具有正、負兩個電極端子。當於兩端子之間施加正向電壓時，只要通入小量的電流到元件中的 PN 接面，便可以經由電子電洞的結合將剩餘能量以光的形式激發釋出，並把電能直接轉換為光能。當於兩端子之間施加逆向電壓時，由於此時 PN 接面係為逆偏的狀態，少數載子難以注入，因此不會發光。然而光線自發光二極體元件發射出來之後，必需於封裝材料內進行一連串的光學擴散、反射、

混色等過程，最後才能得到令人滿意的色調以及亮度。所以，封裝體的幾何設計以及封裝材料的選擇，也是設計發光二極體封裝體時的重要參數。

請參考圖一，圖一為習知一燈泡型發光二極體封裝體 10 之示意圖。如圖一所示，習知之燈泡型發光二極體封裝體 10 係包含有一發光二極體晶片 12，一黏著引腳 14 以及一引腳 16，且黏著引腳 14 之中又包含有一杯型槽 18，黏著引腳 14 係用來作為一負電極，而引腳 16 係用來作為一正電極。發光二極體晶片 12 係被設置於黏著引腳 14 之杯型槽 18 內，且發光二極體晶片 12 中之一 P 型電極以及一 N 型電極(未顯示於圖中)係分別經由導線 22 被電連接至黏著引腳 14 以及引腳 16。杯型槽 18 係被一封裝材料 24 所填滿，且封裝材料 24 之中又包含有許多散佈於其中的螢光材料(未顯示於圖中)。

當光線從發光二極體晶片 12 發射出來之後，部份的光線將會被封裝材料 24 中的螢光材料所吸收，並激發螢光材料以產生與原先的光線波長不同的光線，因此就功能而言，螢光材料係為一種波長轉換材料。藉由自發光二極體晶片 12 發射出來的光線以及經過單種或多種螢光材料波長轉換以後的光線間的微妙混合，最後發射出白光或他色之混合光。然而，欲達到完美的混光以得到色調均勻的白光或混合光，光是靠封裝材料 24 中的螢光材料是不夠的。事實上，封裝材料 24 中也同時包含有許多散佈於其中的散光材料(未顯示於圖中)，並且由於這些散光材料的存在，使得光線從發光二極體晶片 12 發射出來時，可以不斷地被重複散射並且擴散，才能有效擴大光線自發光二極體晶片 12 發射出來以後的角度，進而抑制突兀的光線強度，使光線變柔和，同時達到混光均勻化的效果。另外，封裝材料 24 視實際的需要，也可能包含有各種不同目的的添加劑。

請參考圖二，圖二為習知一表面黏著型發光二極體封裝體 50 之示意圖。如圖二所示，習知之表面黏著型發光二極體封裝體 50 係包含有一發光二極體晶片 52 以及一杯體 54，且杯體 54 中另包含有一正金屬端子 56 以及一負金屬端子 58，正金屬端子 56 係用來作為一正電極，而負金屬端子 58 係用來作為一負電極。發光二極體晶片 52 係被設置於杯體 54 之一凹槽 62 內，並位於正金屬端子 56 之上，且發光二極體晶片 52 中之一 P 型電極以及一 N 型電極(未顯示於圖中)係分別經由導線 64 被電連接至正金屬端子 56 以及負金屬端子 58。凹槽 62 係被一封裝材料 66 所填滿，且封裝材料 66 之中又包含有許多散佈於其中的螢光材料(未顯示於圖中)。

當光線從發光二極體晶片 52 發射出來之後，部份的光線將會被封裝材料 66 中的單種或多種螢光材料所吸收，並激發螢光材料以產生與原先的光線波長不同的單種或多種波長之光線。藉由控制從發光二極體晶片 52 所發射出來的光線，與經過螢光材料波長轉換以後的光線之間的混合，使最後從表面黏著型發光二極體封裝體 50 發射出來的光線成為白光或他色混合光。然而，與圖一中的燈泡型發光二極體封裝體 10 類似的是，欲達到完美的混光以得到色調均勻的白光或他色混合光，光是靠封裝材料 66 中的螢光材料是不夠的。事實上，封裝材料 66 中也同時包含有許多散佈於其中的散光材料(未顯示於圖中)，才可能達到混合均勻的效果。另外，封裝材料 66 視實際的需要，也可能包含有各種不同目的的添加劑。

上述之燈泡型發光二極體封裝體 10 以及表面黏著型發光二極體封裝體 50 均可以達到混色以產生白光或其他色光的目的，同時由於兩者具有不同的封裝結構，不同的封裝結構對於最後的發光

特性而言，也會產生不同的結果。然而，不管是採用哪一種封裝結構，最終目標都是要生產出合乎整體色調及亮度均勻度要求的產品。當問題回歸到均勻度時，其實封裝材料 24, 66 的本身，尤其是封裝材料 24, 66 中的散光材料是否能提供產品優良的均勻性，便成為一重要的考量點。

在習知技術中，通常是於封裝用的樹脂間混合各個螢光材料、散光材料以及其他材料，使它們散佈於封裝用的樹脂間，故於形成封裝材料 24, 66 之後，它們便被嵌入(embedded)於封裝材料 24, 66 之中。但是，這樣的方式，卻於混合的過程中產生種種問題，當各種不同的材料顆粒被混合到封裝用的樹脂之中時，由於不同的材料顆粒具有不同的重量、形狀、物理特性以及化學特性，容易產生混合不均勻的問題，尤其是通常為顆粒或氣泡的散光材料，一但產生這樣的問題時，必定影響到整體色調及亮度的均勻性。因此，如何能發展出一種新的封裝材料，當應用其於各種不同的封裝結構時，均能消弭各種不均勻的現象，同時又還能保持生產製作時的便利性，不會增加製程的複雜度，便成為一個十分重要的課題。

### 【發明內容】

因此，本發明之目的在於提供一種發光二極體封裝體，以解決上述問題。

在本發明之較佳實施例中，係揭露了一種燈泡型發光二極體封裝體。該發光二極體封裝體包含有一發光二極體元件設置於該燈泡型發光二極體封裝體之內，以及一封裝材料覆蓋住該發光二極體元件，該封裝材料之內包含有複數個散光負載式波長轉換體。其中投射至各該散光負載式波長轉換體之部份由該發光二極體元

件所發射之光線係被各該散光負載式波長轉換體散射，且投射至各該散光負載式波長轉換體之部份由該發光二極體元件所發射之光線係被各該散光負載式波長轉換體吸收而以另一波長光線放射出。

本發明之發光二極體封裝體係將散光負載式波長轉換體混合於封裝用的材料間，且各散光負載式波長轉換體已經是波長轉換活性體以及散光體所複合而成的單位，因此，在混合的過程中，不再存在不同的材料顆粒具有不同的重量、形狀、物理特性以及化學特性的問題，進而避免了混合不均勻的現象。因此，不僅能夠達到整體色調及亮度均勻性上的要求，更可以應用於各種不同的封裝結構，同時於進行封裝時，還能保持生產製作的便利性，不會增加製程的複雜度。此外，本發明之發光二極體封裝體還能利用高透光不導電膠將發光二極體晶片固定於高反射表面之上，以增加正面發光量，並將發光二極體晶片以及二極體晶片反向並聯，以達到靜電防護的目的。

### 【實施方式】

請參考圖三，圖三為本發明第一實施例中之散光負載式波長轉換體 100 的示意圖。如圖三所示，本發明之散光負載式波長轉換體 100 係為一物理性複合材料或是一化學性複合材料，各散光負載式波長轉換體 100 均包含有一散光體 102 以及複數個波長轉換活性體 104，且各波長轉換活性體 104 係附著於部份之散光體 102 之表面。波長轉換活性體 104 係為一波長轉換材料，而散光體 102 係為一散光材料，用來重複散射並且擴散光線之用。同時，散光體 102 以及各波長轉換活性體 104 之界面處，可能包含有不同的相(phase)。

請參考圖四，圖四為本發明第二實施例中之散光負載式波長轉換體 200 的示意圖。如圖四所示，本發明之散光負載式波長轉換體 200 係為一物理性複合材料或是一化學性複合材料，各散光負載式波長轉換體 200 均包含有一散光體 202 以及一波長轉換活性體 204，且散光體 202 係被波長轉換活性體 204 所包裹。波長轉換活性體 204 係為一波長轉換材料，而散光體 202 係為一散光材料，用來重複散射並且擴散光線之用。同時，散光體 202 以及波長轉換活性體 204 之界面處，可能包含有不同的相。

請參考圖五，圖五為本發明第三實施例中之散光負載式波長轉換體 300 的示意圖。如圖五所示，本發明之散光負載式波長轉換體 300 係為一物理性複合材料或是一化學性複合材料，各散光負載式波長轉換體 300 均包含有一散光體 302 以及複數個波長轉換活性體 304，且各波長轉換活性體 304 係散佈於散光體 302 之中。波長轉換活性體 304 係為一波長轉換材料，而散光體 302 係為一散光材料，用來重複散射並且擴散光線之用。同時，散光體 302 以及各波長轉換活性體 304 之界面處，可能包含有不同的相。

本發明第一、第二以及第三實施例中之波長轉換活性體 104、204、304 均為一一般式以  
 $(Y, Ce, Tb, Gd, Sc)_{3+t+u}(Al, Ga, Tl, In, B)_{5+u+2v}(O, S, Se)_{12+2t+3u+3v}:(Ce, Tb)$  (其中  $0 < t < 5$ ;  $0 < u < 15$ ;  $0 < v < 9$ ) 表示之材料，而散光體 102、202、302 係包含有上述一般式中金屬元素之一氧化物、一硫化物或是一硒化物。事實上，本發明中之波長轉換活性體 104、204、304 以及散光體 102、202、302 並不限於以上材料，只要是分別具有良好的波長轉換特性以及散射效果，並且可以被成功地物理性混合或化學性結合成如上所述之散光負載式波長轉換體 100、200、300 結構的各種材料，均包含在本發明的範圍之內。同時，本發明之散光負載式波長轉換體中之波長轉換活性體並不限於單一種材

料，且散光體亦不限於單一種材料，也就是說，本發明之散光負載式波長轉換體可能係由複數種波長轉換活性體以及一種散光體，一種波長轉換活性體以及複數種散光體，或是複數種波長轉換活性體以及複數種散光體所混合而成的複合材料。

在本發明中，各散光負載式螢光波長轉換體 100、200、300 係被混合於封裝用的材料間，由於對於各散光負載式波長轉換體 100、200、300 而言，其已經是波長轉換活性體 104、204、304 以及散光體 102、202、302 所複合而成的單位，因此，在混合的過程中，不再存在不同的材料顆粒具有不同的重量、形狀、物理特性以及化學特性的問題，進而避免了混合不均勻的現象。值得一提的是，封裝用的材料係包含有一有機膠材、一透光性陶瓷材料、一透光性玻璃材料、一絕緣透光之流體材料或是前述材料之複合材料。

請參考圖六，圖六為本發明之一燈泡型發光二極體封裝體 400 之示意圖。如圖六所示，本發明之燈泡型發光二極體封裝體 400 係包含有一發光二極體晶片 402，一黏著引腳 404 以及一引腳 406，且黏著引腳 404 之中又包含有一杯型槽 408，黏著引腳 404 係為一負電極，而引腳 406 係為一正電極。發光二極體晶片 402 係被設置於黏著引腳 404 之杯型槽 408 內，且發光二極體晶片 402 中之一 P 型電極以及一 N 型電極(未顯示於圖中)係分別經由導線 412 被電連接至黏著引腳 404 以及引腳 406。杯型槽 408 係被一封裝材料 414 所填滿，且封裝材料 414 之中又包含有許多散佈於其中的散光負載式波長轉換體(未顯示於圖中)，而散光負載式波長轉換體係具有本發明中所揭露的任一種散光負載式波長轉換體結構。

當光線從發光二極體晶片 402 發射出來之後，於經過封裝材料



414 之時，部份的光線將會被散光負載式波長轉換體中的波長轉換活性體(未顯示於圖中)所吸收，並激發單種或多種波長轉換材料以產生與原先的光線波長不同的光線(將藍光轉換成為黃光)，而部份之光線將會被散光負載式波長轉換體中的散光體(未顯示於圖中)重複散射並且擴散，同時抑制突兀的光線強度，最後這些光線將會與自發光二極體晶片 402 發射出來未經過波長轉換的光線混合，以發射出白光或其他色光。由於本發明封裝材料 414 中之散光負載式波長轉換體的分佈非常平均，最後所產生的白光其整體色調及亮度的均勻性將會非常優良。

請參考圖七，圖七為本發明之一表面黏著型發光二極體封裝體 500 之示意圖。如圖七所示，本發明之表面黏著型發光二極體封裝體 500 係包含有一發光二極體晶片 502 以及一杯體 504，且杯體 504 中另包含有一正金屬端子 506 以及一負金屬端子 508，正金屬端子 506 係用來作為一正電極，而負金屬端子 508 係用來作為一負電極。發光二極體晶片 502 係被設置於杯體 504 之一凹槽 512 內，並位於正金屬端子 506 之上，且發光二極體晶片 502 中之一 P 型電極以及一 N 型電極(未顯示於圖中)係分別經由導線 514 被電連接至正金屬端子 506 以及負金屬端子 508。凹槽 512 係被一封裝材料 516 所填滿，且封裝材料 516 之中又包含有許多散佈於其中的散光負載式波長轉換體(未顯示於圖中)，而散光負載式波長轉換體係具有本發明中所揭露的任一種散光負載式波長轉換體結構。

當光線從發光二極體晶片 502 發射出來之後，於經過封裝材料 516 之時，部份的光線將會被散光負載式波長轉換體中的波長轉換活性體(未顯示於圖中)所吸收，並激發單種或多種波長轉換材料以產生與原先的光線波長不同的光線(將藍光轉換成為黃光)，而部份之光線將會被散光負載式波長轉換體中的散光體(未顯示於

圖中)重複散射並且擴散，同時抑制突兀的光線強度，最後這些光線將會與自發光二極體晶片 502 發射出來未經過波長轉換的光線混合，以發射出白光或其他色光。由於本發明封裝材料 516 中之散光負載式波長轉換體的分佈非常平均，最後所產生的白光或其他色光其整體色調及亮度的均勻性將會非常優良。

此外，由於發光二極體的本身常容易累積不預期的電荷，以至於產生靜電，當逆向偏壓產生時，往往造成元件的貫穿失效。因為發光二極體的抗靜電能力差，常將其與一二極體反向並聯，以提昇其抗靜電的能力。請參考圖八，圖八為具有反向並聯之一發光二極體晶片 602 與一二極體晶片 624 的燈泡型發光二極體封裝體 600 之示意圖。如圖八所示，燈泡型發光二極體封裝體 600 係包含有一發光二極體晶片 602，一黏著引腳 604 以及一引腳 606，且黏著引腳 604 之中又包含有一杯型槽 608，黏著引腳 604 係為一負電極，而引腳 606 係為一正電極。發光二極體晶片 602 並未被設置於黏著引腳 604 或是引腳 606 之上(也就是說，並未被設置於正電極以及負電極之上)，相反地，發光二極體晶片 602 係被一透明不導電膠 618 貼附於燈泡型發光二極體封裝體 600 中之一高反射表面 622 上。因此，當光線自發光二極體晶片 602 中發射出來後，向下的光線將可以穿過透明不導電膠 618，再被高反射表面 622 所反射，繼續與散光負載式波長轉換體中的波長轉換活性體(未顯示於圖中)以及散光體(未顯示於圖中)進行光學作用。如此一來，便更加提昇了發光二極體晶片 602 的正面發光量，進而提昇燈泡型發光二極體封裝體 600 之亮度。另外，也可以在高反射表面 622 上設置兩個斜面(未顯示於圖中)，以更加提昇發光量。

燈泡型發光二極體封裝體 600 另包含有一二極體晶片 624，設置於引腳 606 之上，且發光二極體晶片 602 以及二極體晶片 624 均分別包含有一 P 型電極以及一 N 型電極。發光二極體晶片 602

以及二極體晶片 624 中之 P 型電極以及 N 型電極係透過打線接合(未顯示於圖中)來使發光二極體晶片 602 以及二極體晶片 624 反向並聯。當然，發光二極體晶片 602 亦可以被一透明不導電膠貼附於黏著引腳 604 或是引腳 606 之上，並於其下設置所謂的高反射表面，或者二極體晶片 624 亦可以被設置於黏著引腳 604 之上，再輔以適當的打線接合使發光二極體晶片 602 以及二極體晶片 624 反向並聯(均未顯示於圖中)。

請參考圖九，圖九為具有反向並聯之一發光二極體晶片 702 與一二極體晶片 724 的表面黏著型發光二極體封裝體 700 之示意圖。如圖九所示，本發明之表面黏著型發光二極體封裝體 700 係包含有一發光二極體晶片 702 以及一杯體 704，且杯體 704 中另包含有一正金屬端子 706 以及一負金屬端子 708，正金屬端子 706 係用來作為一正電極，而負金屬端子 708 係用來作為一負電極。發光二極體晶片 702 係被設置於杯體 704 之一凹槽 712 內，且並未被設置於正金屬端子 706 或是負金屬端子 708 之上(也就是說，並未被設置於正電極以及負電極之上)，相反地，發光二極體晶片 702 係被一透明不導電膠 718 貼附於表面黏著型發光二極體封裝體 700 中之一高反射表面 722 上。因此，當光線自發光二極體晶片 702 中發射出來後，向下的光線將可以穿過透明不導電膠 718，再被高反射表面 722 所反射，繼續與散光負載式波長轉換體中的波長轉換活性體(未顯示於圖中)以及散光體(未顯示於圖中)進行光學作用。如此一來，便更加提昇了發光二極體晶片 702 的正面發光量，進而提昇表面黏著型發光二極體封裝體 700 之亮度。

表面黏著型發光二極體封裝體 700 另包含有一二極體晶片 724，設置於負金屬端子 708 之上，且發光二極體晶片 702 以及二極體晶片 724 均分別包含有一 P 型電極以及一 N 型電極。發光二極體晶片 702 以及二極體晶片 724 中之 P 型電極以及 N 型電極係

透過打線接合(未顯示於圖中)來使發光二極體晶片 702 以及二極體晶片 724 反向並聯。當然，發光二極體晶片 702 亦可以被一透明不導電膠貼附於正金屬端子 706 或是負金屬端子 708 之上，並於其下設置所謂的高反射表面，或者二極體晶片 724 亦可以被設置於正金屬端子 706 之上，再輔以適當的打線接合使發光二極體晶片 702 以及二極體晶片 724 反向並聯(均未顯示於圖中)。

值得一提的是，圖八與圖九中與發光二極體晶片 602、702 搭配之二極體晶片 624、724，係包含有一一般之二極體晶片、一齊納二極體晶片、一蕭基二極體晶片或是一突波抑制二極體晶片。除此之外，本發明中為了能更加提昇發光二極體封裝體的光利用率，也可以在封裝用的樹脂中加入藍色螢光粉，以吸收短波長(395~450nm)的光線，進而發射出藍光並激發散光負載式波長轉換體發出黃光，最後混光得到白光或其他色光。

由於本發明之發光二極體封裝體係將散光負載式波長轉換體混合於封裝用的材料間，且各散光負載式波長轉換體已經是波長轉換活性體以及散光體所複合而成的單位，因此，在混合的過程中，可以有效避免混合不均勻的現象。應用本發明之發光二極體封裝體於一實際生產線時，將可以生產出整體色調均勻之高亮度、抗靜電產品。

相較於習知之發光二極體封裝體，本發明之發光二極體封裝體係將散光負載式波長轉換體混合於封裝用的材料間，且各散光負載式波長轉換體已經是波長轉換活性體以及散光體所複合而成的單位，因此，在混合的過程中，不再存在不同的材料顆粒具有不同的重量、形狀、物理特性以及化學特性的問題，進而避免了混合不均勻的現象。如此一來，不僅能夠達到整體色調及亮度均勻性上的要求，更可以應用於各種不同的封裝結構，同時於進行封

裝時，還能保持生產製作的便利性，不會增加製程的複雜度。此外，本發明之發光二極體封裝體還能利用高透光不導電膠將發光二極體晶片固定於高反射表面之上，以增加正面發光量，並將發光二極體晶片以及二極體晶片反向並聯，以達到靜電防護的目的。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。

### 【圖式簡單說明】

#### 圖式之簡單說明

圖一為習知一燈泡型發光二極體封裝體之示意圖。

圖二為習知一表面黏著型發光二極體封裝體之示意圖。

圖三為本發明第一實施例中之散光負載式波長轉換體的示意圖。

圖四為本發明第二實施例中之散光負載式波長轉換體的示意圖。

圖五為本發明第三實施例中之散光負載式波長轉換體的示意圖。

圖六為本發明之一燈泡型發光二極體封裝體之示意圖。

圖七為本發明之一表面黏著型發光二極體封裝體之示意圖。

圖八為具有反向並聯之一發光二極體晶片與一二極體晶片的燈泡型發光二極體封裝體之示意圖。

圖九為具有反向並聯之一發光二極體晶片與一二極體晶片的表面黏著型發光二極體封裝體之示意圖。

#### 圖式之符號說明

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 10、400、600            | 燈泡型發光二極體封裝體 |
| 12、52、402、502、602、702 | 發光二極體晶片     |
| 14、404、604            | 黏著引腳        |

16、406、606

18、408、608

22、64、412、514

24、66、414、516

50、500、700

54、504、704

56、506、706

58、508、708

62、512、712

100、200、300

102、202、302

104、204、304

618、718

622、722

624、724

引腳

杯型槽

導線

封裝材料

表面黏著型發光二極體封裝體

杯體

正金屬端子

負金屬端子

凹槽

散光負載式波長轉換體

散光體

波長轉換活性體

透明不導電膠

高反射表面

二極體晶片

## 拾、申請專利範圍：

### 1. 一燈泡型發光二極體封裝體包含有：

一發光二極體元件設置於該燈泡型發光二極體封裝體之內；以及

一封裝材料包覆住該發光二極體元件，該封裝材料之內包含有複數個散光負載式波長轉換體(scatter supported wave-length converter)；

其中投射至各該散光負載式波長轉換體之部份由該發光二極體元件所發射之光線係被各該散光負載式波長轉換體散射，且投射至各該散光負載式波長轉換體之部份由該發光二極體元件所發射之光線係被各該散光負載式波長轉換體吸收而以另一波長之光線放射出。

2. 如申請專利範圍第 1 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該封裝材料係包含有一有機膠材、一透光性陶瓷材料、一透光性玻璃材料、一絕緣透光之流體材料或是前述材料之複合材料。

3. 如申請專利範圍第 1 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中各該散光負載式波長轉換體係包含有一物理性複合材料或是一化學性複合材料，且各該散光負載式波長轉換體之中均包含有至少一散光體以及至少一活性體。

4. 如申請專利範圍第 3 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該活性體係為一一般式以  $(A)_{3+t+u}(B)_{5+u+2v}(C)_{12+2t+3u+3v}:D$  表示之材料，且  $0 < t < 5$ ； $0 < u < 15$ ； $0 < v < 9$ ，而 A 係由 Y, Ce, Tb, Gd, Sc 中所選出的至少一種，B 係由 Al, Ga, Tl, In, B 中所選出的至少一種，C 係由 O, S, Se 中所選出的至少一種，D 係由 Ce, Tb 中所選出的至少一種，該散光體係包含有上述該一般式中金屬元素之一氧化物、一硫化物或是一硒化物。

5. 如申請專利範圍第 3 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該活性體係附著於部份之該散光體之表面。

6. 如申請專利範圍第 3 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該散光體係被該活性體所包裹。

7. 如申請專利範圍第 3 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該活性體係散佈於該散光體之中。

8. 如申請專利範圍第 1 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該發光二極體元件係為一發光二極體晶片，且該燈泡型發光二極體封裝體另包含有一與該發光二極體晶片反向並聯之二極體晶片。

9. 如申請專利範圍第 1 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該發光二極體元件係被一透明不導電膠貼附於該燈泡型發光二極體封裝體中之一表面上。

10. 如申請專利範圍第 9 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該表面係為一高反射表面。

11. 如申請專利範圍第 9 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該燈泡型發光二極體封裝體另包含有一用來作為正電極之第一引腳，以及一用來作為負電極之第二引腳。

12. 如申請專利範圍第 11 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該第一引腳以及該第二引腳中之其中之一係具有一杯型槽。

13. 如申請專利範圍第 12 項之燈泡型發光二極體封裝體，其中該發光二極體晶片係被設置於該第一引腳之一表面上，該第二引腳



之一表面上，或是該第一引腳以及該第二引腳以外之任意表面上。

14. 一表面黏著型發光二極體封裝體包含有：

一杯體，且該杯體係包含有一凹槽；

一發光二極體元件設置於該凹槽之內；以及

一封裝材料填充於該凹槽之內並包覆住該發光二極體元件，該封裝材料之內包含有複數個散光負載式波長轉換體

(scatter supported wave-length converter)；

其中投射至各該散光負載式波長轉換體之部份由該發光二極體元件所發射之光線係被各該散光負載式波長轉換體散射，且投射至各該散光負載式波長轉換體之部份由該發光二極體元件所發射之光線係被各該散光負載式波長轉換體吸收而以另一波長之光線放射出。

15. 如申請專利範圍第 14 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該填充材料係包含有一有機膠材、一透光性陶瓷材料、一透光性玻璃材料、一絕緣透光之流體材料或是前述材料之複合材料。

16. 如申請專利範圍第 14 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中各該散光負載式波長轉換體係包含有一物理性複合材料或是一化學性複合材料，且各該散光負載式波長轉換體之中均包含有至少一散光體以及至少一活性體。

17. 如申請專利範圍第 16 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該活性體係為一一般式以  $(A)_{3+t+u}(B)_{5+u+2v}(C)_{12+2t+3u+3v}:D$  表示之材料，且  $0 < t < 5$ ； $0 < u < 15$ ； $0 < v < 9$ ，而 A 係由 Y, Ce, Tb, Gd, Sc 中所選出的至少一種，B 係由 Al, Ga, Tl, In, B 中所選出的至少一種，C 係由 O, S, Se 中所選出的至少一種，D 係由 Ce, Tb 中所選出的至少一種，該散光體係包含有上述該一般式中金屬元素之一氧化物、一

硫化物或是一硒化物。

18. 如申請專利範圍第 16 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該活性體係附著於部份之該散光體之表面。

19. 如申請專利範圍第 16 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該散光體係被該活性體所包裹。

20. 如申請專利範圍第 16 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該活性體係散佈於該散光體之中。

21. 如申請專利範圍第 14 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該發光二極體元件係為一發光二極體晶片，且該表面黏著型發光二極體封裝體另包含有一與該發光二極體晶片反向並聯之二極體晶片。

22. 如申請專利範圍第 14 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該發光二極體元件係被一透明不導電膠貼附於該表面黏著型發光二極體封裝體中之一表面上。

23. 如申請專利範圍第 22 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該表面係為一高反射表面。

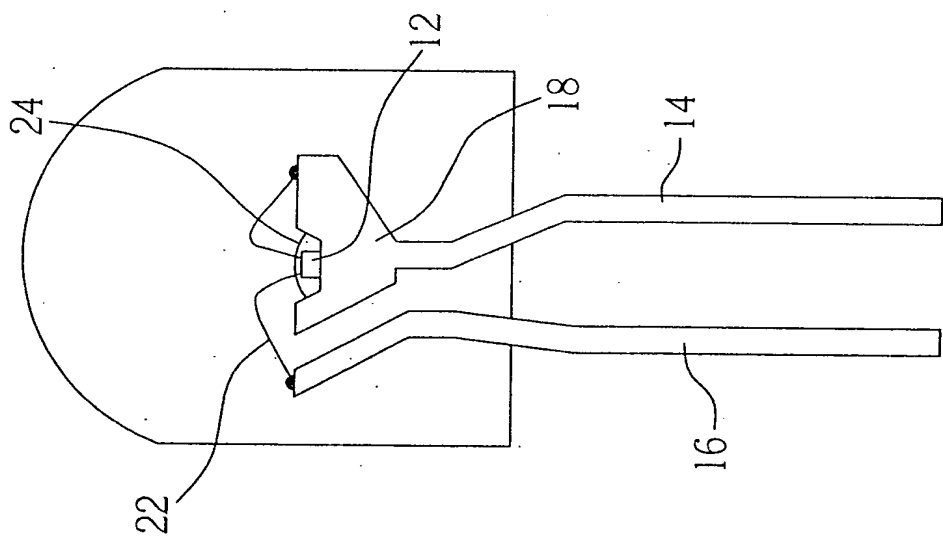
24. 如申請專利範圍第 22 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該杯體之中另包含有一正電極以及一負電極。

25. 如申請專利範圍第 24 項之表面黏著型發光二極體封裝體，其中該發光二極體晶片係被設置於該正電極之一表面上，該負電極之一表面上，或是該正電極以及該負電極以外之任意表面上。

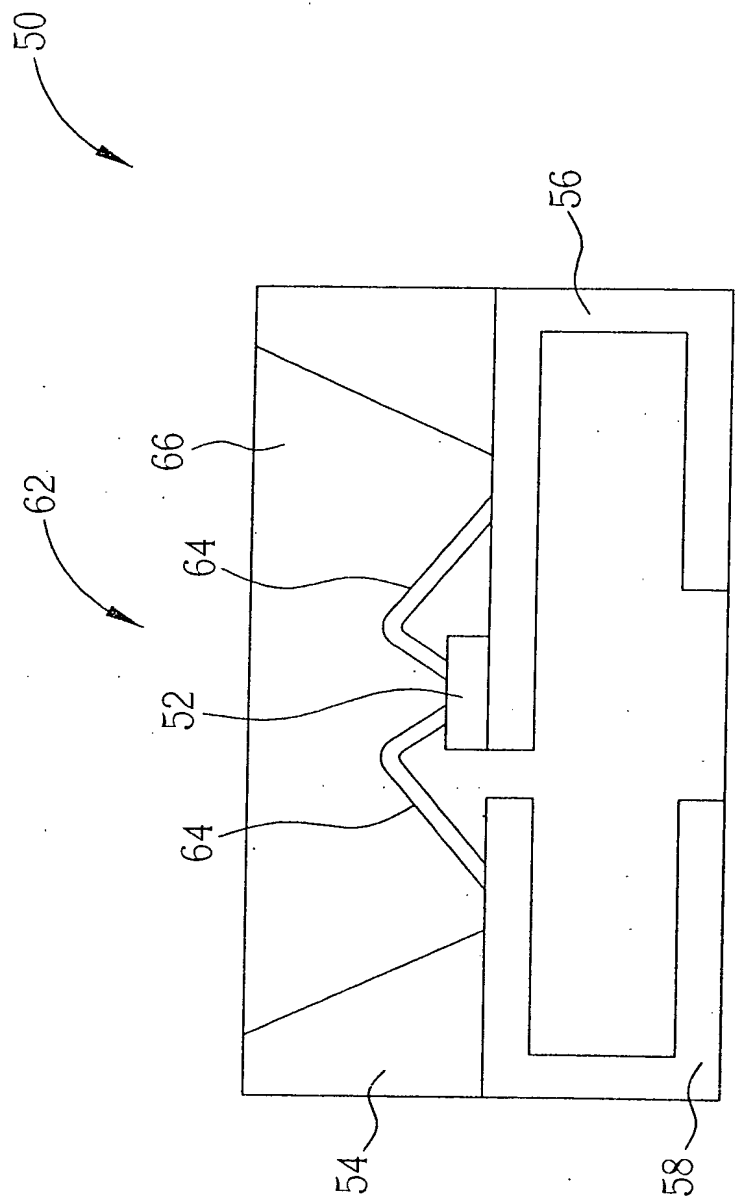
拾壹、圖式：



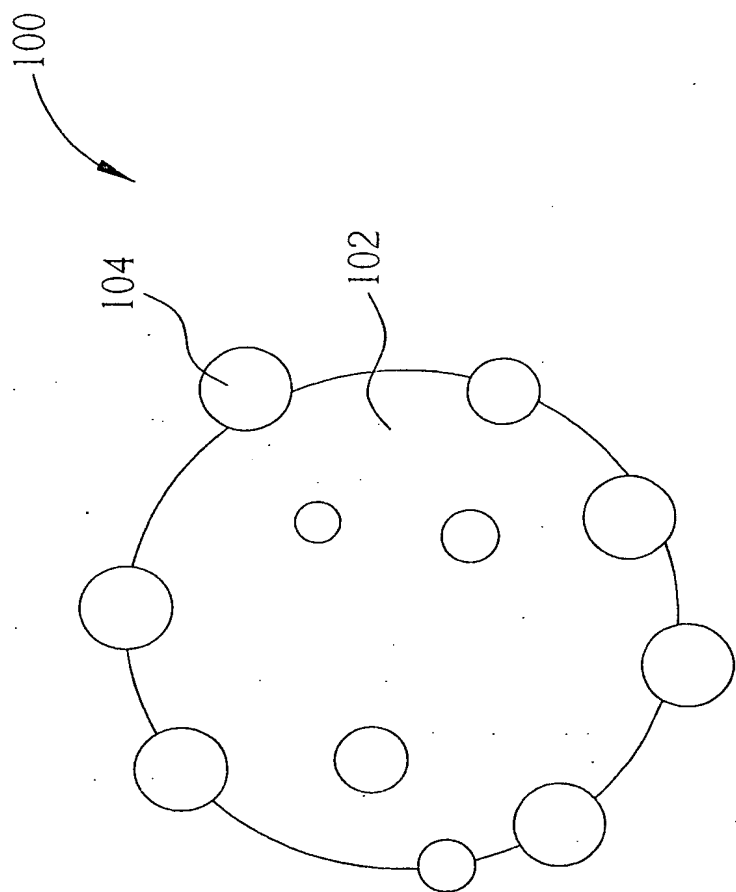
10



圖一

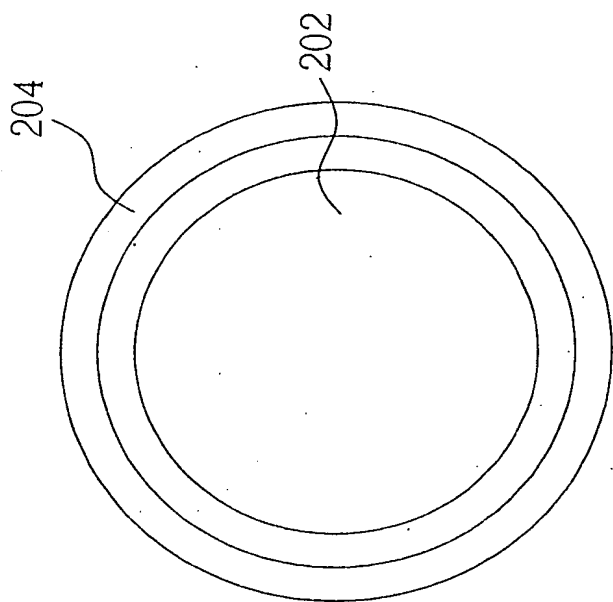


圖二

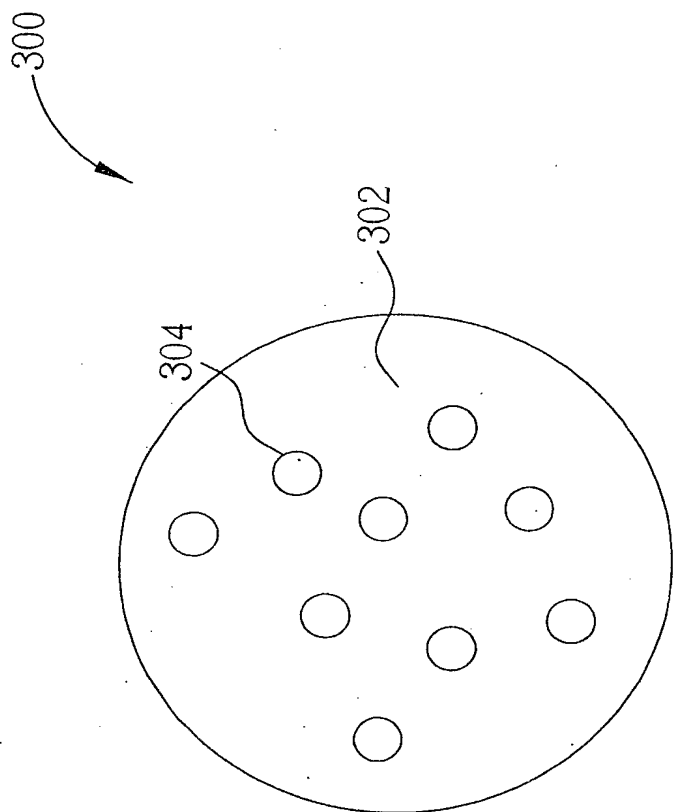


圖三

200

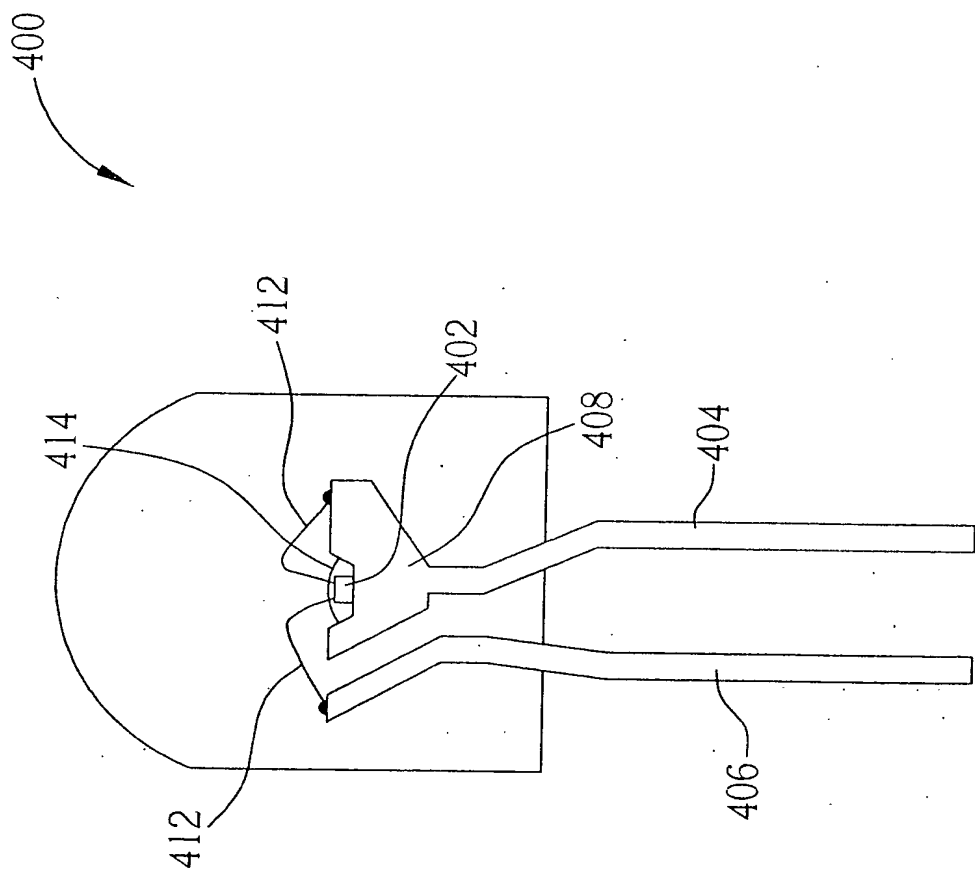


圖四

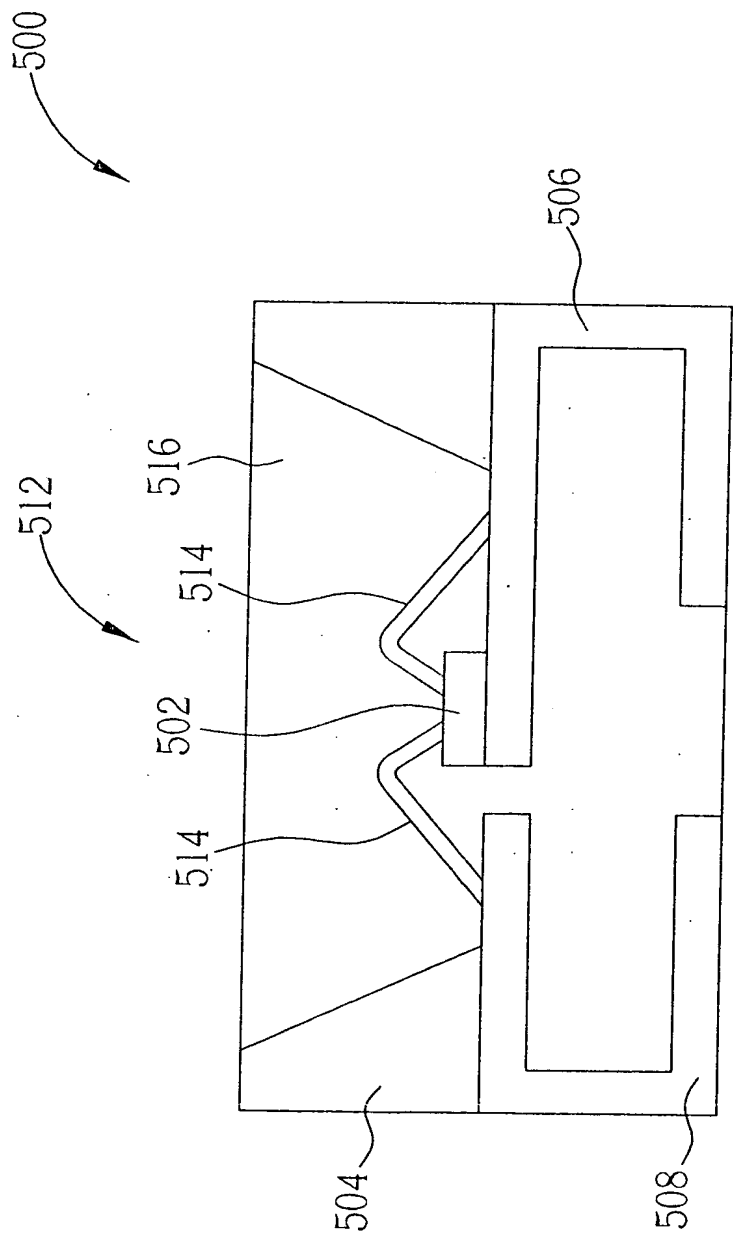


圖五

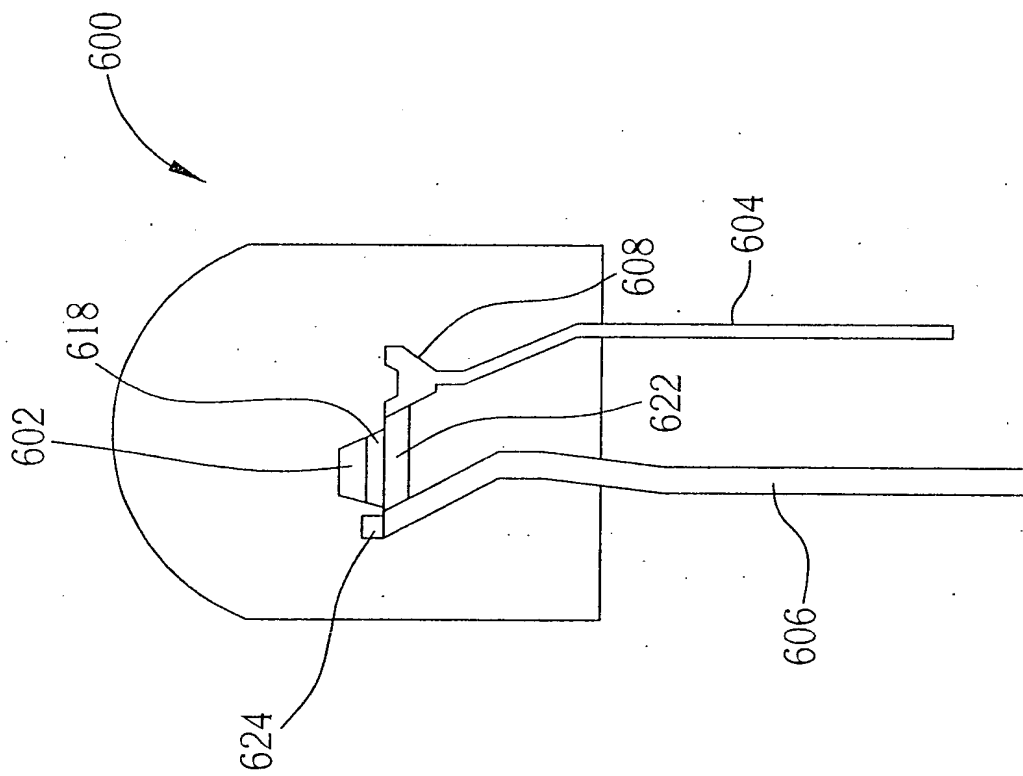




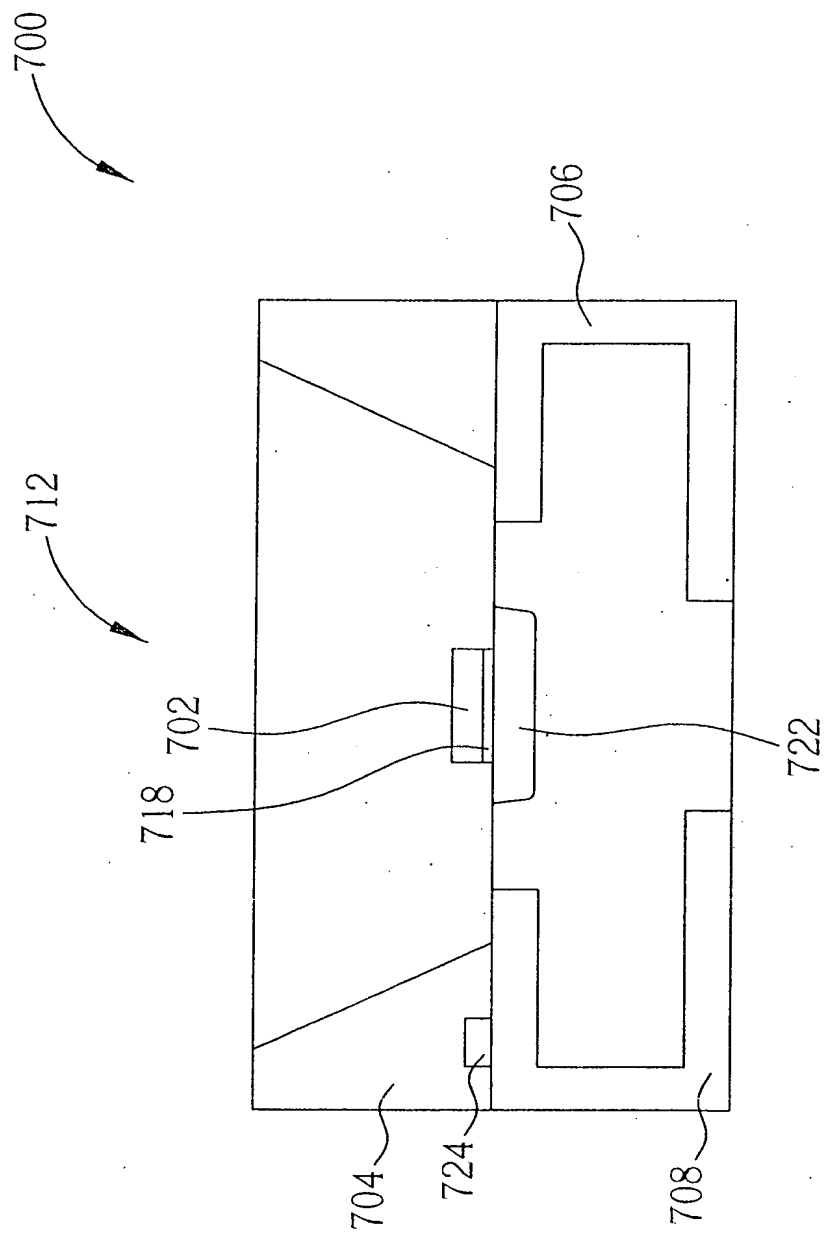
圖六



圖七



圖八



圖九